

Original document

INK SUPPLY PRESETTING METHOD AND APPARATUS

Patent number: JP2001001500
 Publication date: 2001-01-09
 Inventor: KANEKO MASAHIRO
 Applicant: MITSUBISHI HEAVY IND LTD
 Classification:
 - international: B41F31/02
 - european:
 Application number: JP19990179152 19990625
 Priority number(s):

Also published as:

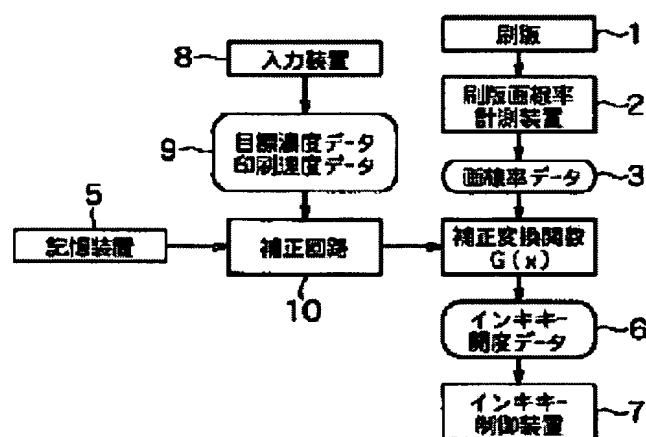
JP2001001500 (A)

View INPADOC patent family

Abstract of JP2001001500

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the number of data to be stored to a large extent and to enhance the presetting accuracy of the opening of an ink key.

SOLUTION: Printing image ratio data 3 is converted to ink open degree data on the basis of a conversion function and the open degree of an ink key is preset on the basis of the ink key open degree data 6. In this case, a printing condition (e.g.; material condition data) incapable of being continuously estimated related to a printing material such as the kind of ink or paper and a printing condition capable of being continuously estimated related to a printing speed or a target density are separated and the printing condition capable of being continuously estimated is stored as a function and the conversion function is set on the basis of the data input of the printing condition incapable of being continuously estimated and the printing condition incapable of being continuously estimated stored as the function.

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-1500

(P2001-1500A)

(43) 公開日 平成13年1月9日(2001.1.9)

(51) Int.Cl.

B 4 1 F 31/02

識別記号

F I

B 4 1 F 31/02

テーマコード(参考)

E 2 C 2 5 0

C

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平11-179152

(22) 出願日

平成11年6月25日(1999.6.25)

(71) 出願人 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72) 発明者 金子 雅仁

広島県三原市糸崎町5007番地 三菱重工業

株式会社三原製作所内

(74) 代理人 100060069

弁理士 奥山 尚男 (外2名)

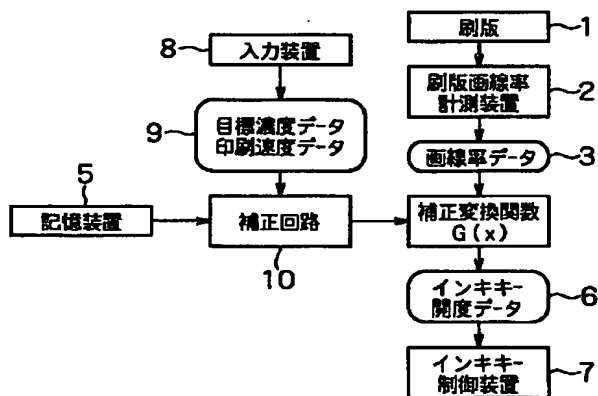
Fターム(参考) 2C250 DB04 EA24

(54) 【発明の名称】 インキ供給プリセット方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 記憶するデータ個数を大幅に削減し得ると共に、インキキー開度のプリセット精度を向上させることができるようなインキ供給プリセット方法及び装置を提供する。

【解決手段】 画線率データ3を変換関数によりインキキー開度データ6に変換し、このインキキー開度データ6に基づいてインキキー開度をプリセットするようにしたインキ供給プリセット方法において、インキや用紙の種類等の印刷資材に関する連続的に予測できない印刷条件(例えば、資材条件データAi)と、印刷速度(d)や目標濃度(s)等に関する連続的に予測できる印刷条件とに分け、連続的に予測できる印刷条件を関数化して記憶し、連続的に予測できない印刷条件のデータ入力と、関数化された連続的に予測できる印刷条件とに基づいて変換関数を設定する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 画線率データを変換関数によりインキキー開度データに変換し、このインキキー開度データに基づいてインキキー開度をプリセットするようにしたインキ供給プリセット方法において、インキや用紙の種類等の印刷資材に関する連続的に予測できない印刷条件と、印刷速度や目標濃度等に関する連続的に予測できる印刷条件とに分け、前記連続的に予測できる印刷条件を関数化して記憶し、前記連続的に予測できない印刷条件のデータ入力と、前記関数化された連続的に予測できる印刷条件とに基づいて前記変換関数を設定することを特徴とするインキ供給プリセット方法。

【請求項2】 画線率データを変換関数によりインキキー開度データに変換し、このインキキー開度データに基づいてインキキー開度をプリセットするようにしたインキ供給プリセット方法において、印刷資材、目標濃度及び印刷速度をパラメータとすると共に前記目標濃度及び印刷速度を関数化して記憶し、前記印刷資材に関するデータ入力に対応して基本変換関数を選定する一方、目標濃度及び印刷速度のデータ入力に基づいて目標濃度に対する補正係数の関数及び印刷速度に対する補正係数の関数からそれぞれ補正係数を算出し、これらの補正係数に応じて前記基本変換関数を補正して得られる補正変換関数に従って前記インキキー開度をプリセットすることを特徴とするインキ供給プリセット方法。

【請求項3】 画線率データを変換関数によりインキキー開度データに変換し、このインキキー開度データに基づいてインキキー開度をプリセットするようにしたインキ供給プリセット装置において、(a) 刷版の画線部における画線率を計測する刷版画線率計測装置と、

(b) 目標濃度データ及び印刷速度データを入力するための入力装置と、(c) 各印刷資材条件にそれぞれ応じた基本変換関数が記憶され、印刷資材データが入力されるのに伴ってその印刷資材条件に対応する基本変換関数を選定する記憶装置と、(d) 濃度に対する補正係数の関数及び印刷速度に対する補正係数の関数がそれぞれ記憶されている記憶手段を備え、前記記憶装置において選定された基本変換関数を、前記入力装置から目標濃度データ及び印刷速度データが入力されるのに伴って前記関数に基づいて算出される補正係数にて補正を行なう補正回路と、(e) 前記補正回路から出力される補正変換関数から求められるインキキー開度データによりインキキー開度を制御するインキキー制御装置と、をそれぞれ具備することを特徴とするインキ供給プリセット装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、オフセット印刷機におけるインキ供給プリセット方法及び装置に関し、さらに詳しくは、画線率データを変換関数によりインキ

ー開度データに変換し、このインキキー開度データに基づいてインキキー開度をプリセットするようにしたインキ供給プリセット方法及び装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 オフセット印刷機は、絵柄の色を調整するために、インキ供給量を調整する機構を備えている。代表的なインキ供給量調整機構にあつては、インキ元ローラとインキキーとの間の隙間を調整し、インキ引き出し膜の膜厚をコントロールすることによって印刷物（絵柄）の色を調整するようにしている。なお、このインキキーは、用紙の幅方向に多数個に分割されて配置され、それぞれのキー幅位置での絵柄量（インキ消費量）に合わせて個々に調整できるようになっている。

【0003】 現在の印刷機では、より早く各インキキー開度を絵柄の量に対して適正に合わせるために、絵柄情報を基にインキキー開度をプリセットするようにしている。図6は、従来におけるインキキー開度のプリセット方法（インキ供給プリセット方法）を示すワークフローである。

【0004】 従来においては、まず、刷版1の画線部（絵柄上のインキが乗る部分）を刷版画線率計測装置2を用いて事前に計測し、画線率データ3を算出する。そして、記憶装置5に予め記憶されている図7に示すような印刷条件毎の変換関数 $f(x)$ [x : 画線率] を用いて、上述の画線率データ3をインキキー開度データ6に変換し、そのインキキー開度データ6に基づきインキキー制御装置7を駆動してインキキー開度をプリセットするようにしている（図6参照）。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述の如き従来のインキ供給プリセット方法及びこの方法を施行する従来のインキ供給プリセット装置にあつては、次のような問題点がある。すなわち、印刷の条件に対応する最適な変換関数は、一つではなく、印刷する資材（インキや用紙）の種類、目標の濃度（目標濃度）や印刷する速度（印刷速度）によって、最適な変換関数はそれぞれ異なってくる。従って、頻繁に使用する印刷条件の下でのデータを予め集めておき、各印刷条件にそれぞれ最適な変換関数を事前に作成しておく必要がある。

【0006】 また、従来の場合には、図8に示すように印刷の条件毎に変換関数をつづつ割り当て、これを記憶装置5に記憶しておき、印刷する際にこれから印刷する条件と同一な条件の変換関数を選択して、画線率データ3をインキキー開度データ6に変換する必要がある。

【0007】 このように従来では1つの印刷条件に対してそれぞれ1つの変換関数を割り当てているために（図8参照）、主に変換関数に影響する印刷条件である印刷資材、目標濃度及び印刷速度の条件を組み合わせただけで、膨大な量の変換関数を記憶装置5に記憶しておく必要（もちろん、そのデータを採取するために、手間の

かる試験も必要)を生じるという問題点がある。さらに、変換関数を選択する際に、予め用意された非常に多くの変換関数の中から1つの最適な変換関数を選択しなければならないため、非常に能率が悪くなるという問題点もある。例えば、印刷するインキや紙は組み合わせが10種類、目標濃度が10段階、印刷速度が10段階存在すれば、印刷条件は全部で1000種類となる。従って、この場合には、1000種類の変換関数を用意して、膨大な量のデータを記憶装置5に予め記憶させておく必要がある。

【0008】本発明は、このような問題点に鑑みてなされたものであって、その目的は、記憶するデータ個数(データ量)を大幅に削減し得ると共に、インキキー開度のプリセット精度を向上させることができるようなインキ供給プリセット方法及び装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成するために、本発明では、画線率データを変換関数によりインキキー開度データに変換し、このインキキー開度データに基づいてインキキー開度をプリセットするようにした印刷機のインキ供給プリセット方法において、インキや用紙の種類等の印刷資材に関する連続的に予測できない印刷条件と、印刷速度や目標濃度等に関する連続的に予測できる印刷条件とに分け、前記連続的に予測できる印刷条件を関数化して記憶し、前記連続的に予測できない印刷条件のデータ入力と、前記関数化された連続的に予測できる印刷条件とに基づいて前記変換関数を設定するようにしている。また、本発明では、画線率データを変換関数によりインキキー開度データに変換し、このインキキー開度データに基づいてインキキー開度をプリセットするようにした印刷機のインキ供給プリセット方法において、印刷資材、目標濃度及び印刷速度をパラメータとすると共に前記目標濃度及び印刷速度を関数化して記憶し、前記印刷資材に関するデータ入力に対応して基本変換関数を選定する一方、目標濃度及び印刷速度のデータ入力に基づいて目標濃度に対する補正係数の関数及び印刷速度に対する補正係数の関数からそれぞれ補正係数を算出し、これらの補正係数に応じて前記基本変換関数を補正して得られる補正変換関数に従って前記インキキー開度をプリセットするようにしている。

【0010】また、本発明では、画線率データを変換関数によりインキキー開度データに変換し、このインキキー開度データに基づいてインキキー開度をプリセットするようにした印刷機のインキ供給プリセット装置において、(a) 刷版の画線部における画線率を計測する刷版画線率計測装置と、(b) 目標濃度データ及び印刷速度データを入力するための入力装置と、(c) 各印刷資材条件にそれぞれ応じた基本変換関数が記憶され、印刷資材データが入力されるのに伴ってその印刷資材条

件に対応する基本変換関数を選定する記憶装置と、

(d) 濃度に対する補正係数の関数及び印刷速度に対する補正係数の関数がそれぞれ記憶されている記憶手段を備え、前記記憶装置において選定された基本変換関数を、前記入力装置から目標濃度データ及び印刷速度データが入力されるのに伴って前記関数に基づいて算出される補正係数にて補正を行なう補正回路と、(e) 前記補正回路から出力される補正変換関数から求められるインキキー開度データによりインキキー開度を制御するインキキー制御装置と、をそれぞれ設けるようにしている。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態について図1～図5を参照して説明する。なお、これらの図において、図6と同様の部分には同一の符号を付して重複する説明を省略する。

【0012】図1は、本発明の一実施形態に係るインキ供給プリセット方法を施行してインキキー開度(インキの供給量)をプリセットするインキ供給プリセット装置の構成並びにこの装置によりインキキー開度をプリセットする際の操作を示すワークフローであり、図2は、画線率データをインキキー開度データに変換するために使用される変換関数を補正するフロー(変換関数設定プロセス)を示すものである。

【0013】本実施形態のインキ供給プリセット装置は、従来の装置に入力装置8及び補正回路10を付設して成るものである。具体的には、図1に示すように、本実施形態のインキ供給プリセット装置には、目標濃度データや印刷速度データ9を入力するための入力装置8と、この入力装置8から入力された目標濃度や印刷速度データ9に従って変換関数を最適に補正する補正回路10とが付設されている。さらに、上述の補正回路10内には、予め求めてある目標濃度(d)に対する補正係数の関数F1(d)及び印刷速度(s)に対する補正係数の関数F2(s)(図3(a),(b)参照)がそれぞれ記憶されているメモリ装置が備えられている。

【0014】上述の補正回路10における変換関数の補正操作は、図2に示されるフローにて行われる。すなわち、記憶装置から選択された資材条件データ(Ai)11に対して、まず、基本変換関数Fi(x)が選択される。この基本変換関数Fi(x)は、図3(a),(b)のように定義した補正関数16、17、及び、入力装置8にて入力された目標濃度(d)13や印刷速度(s)14に応じて補正回路10で補正されて補正変換関数G(x)が作成されるように構成されている(図2参照)。

【0015】次に、図1及び図2に示す構成のインキ供給プリセット装置を用いて、画線率をインキキー開度に変換する変換関数を選択する方法について説明すると、以下の通りである。

【0016】まず、印刷機のオペレータは、これから印刷しようとする資材の条件と一致した資材条件データ(Ai)11を選択する。これに応じて、予め記憶されている変換関数の中から前記資材条件データ(Ai)11に対応する基本変換関数Fi(x)が選定される。

【0017】次に、これから印刷する目標濃度(d)と印刷速度(s)(図2参照)を入力装置8に入力する。これに伴い、入力装置8に入力された値に対して、補正回路10内にメモリ装置に記憶されている濃度に対する補正係数の関数F1(d)及び印刷速度に対する補正係数の関数F2(s)(図3(a),(b)参照)から補正係数がそれぞれ算出され、これにより求められた補正係数に基づいて基本変換関数Fi(x)が補正されて補正変換関数G(x)(ここでは、 $G(x) = F_i(x)$)

$\times F_1(d) \times F_2(s)$ が設定される。そして、最終的に最適に補正された補正変換関数G(x)が変換テーブルに入力される。かくして、この補正変換関数G(x)によって印刷条件及び印刷される画線率に最適なインキキー開度が算出され、この算出結果に合致する値にインキキー開度がプリセットされる。

【0018】ここで、目標濃度の変更に対して、設定される変換関数を追従させるためのデータ格納方法の1つの具体例につき述べると、次の通りである。

【0019】目標濃度に応じて変換関数を選定するために、下記の表1に示すようなデータ格納表を作成する。

【0020】

【表1】

デ ー タ 格 納 表									
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	<10>
目標濃度	紙	インキ	インキ元ローラ回転数	画線率	インキ開度	ベタ濃度	a	b	設定値
1. 9	紙の種類	インキの種類	2 7	1 0 %	8				
					9				
					12-14				
				2 0 %	13				
					17				
					22-25				
				4 0 %	28				
					32				
					38-42				
				6 0 %	32				
					40				
					48-52				
				8 0 %	45				
					55				
					65-70				

【0021】上記の表1の①～⑨及び<10>には、次のようなデータを入力する。

(1) ①には、目標濃度(例えば、数値の1. 9)を入力する。目標濃度は用紙の種類によって変化するため、別のデータベースに用紙の種類と目標濃度との関係を予め作成しておき、②の紙種の設定に応じて自動的に決定されるようにすることが可能である。

(2) ②には、用紙の種類を入力する。ジョブ設定画面とリンクさせる。別のデータベースで名称と番号とを記録しておき、名称を番号に置き換えて入力できるようにする。

(3) ③には、インキの種類を入力する。これも用紙と同様に、番号記録とする。

(4) ④には、インキ元ローラの回転数を入力する。このフィールドは固定とする。

(5) ⑤には、画線率を入力する。基本的には、固定値とする。パラメータ設定用絵柄は、最終的にはこの画線率の段階になるように変更する。

(6) ⑥には、パラメータ設定試験で使用するインキキー開度を入力する。基本的には、初期値から変更することはない。各画線率の最後の入力値は、パラメータ設定試験を実施した際に、2回目の設定値で目標濃度を越えた場合には小さい方を、超えなかった場合には大きい方を選択する。

(7) ⑦には、パラメータ設定試験を実施した際に、⑥の条件で印刷したサンプルのベタ濃度を格納する。

(8) ⑧⑨には、X軸にベタ濃度、Y軸にインキキー開度を定義したときの1次近似式($Y = aX + b$)の係数a, bを入力する。図4は各画線率(この場合の画線率は、10%, 20%, 40%, 60%, 80%)に対

応する1次近似式 $F(D) = a \times D + b$ (ここで、 D : ベタ濃度)であり、上記⑨には1次の係数項 a 、上記⑩には定数項 b をあてる。

(9) <10>には、各画線率に対する設定値(画線率に対するインキキー開度)が入力される。パラメータ設定試験を実施した場合、この設定値は、

$[\text{<10>} : \text{設定値}] = [\text{⑩} : \text{目標濃度}] \times [\text{⑪} : \text{係数} a] + [\text{⑫} : \text{定数} b]$

で求められる。なお、パラメータ設定試験を実施しない場合には、従来通り数値が入力されることになる。

【0022】図5における左上のグラフは、画線率(1つのコントロールゾーンに印刷される絵柄(インキが着く部分)の割合)が10%である場合におけるインキキ

ー開度とベタ濃度との関係を実機試験で求めたものである。さらに、図5におけるその他のグラフは、画線率が20、42、58、83%である場合のものである。これらのグラフを見ると、各画線率毎にインキキー開度とベタ濃度との関係にほぼ線形性が保たれていることが分かる。そこで、図5における各グラフ中に描かれている直線は、インキキー開度とベタ濃度との関係を1次式で近似した直線であり、この1次式の1次の係数項を α 、定数項を β と定義し、これらの α 、 β を各画線率毎に纏めると、下記の表2のようになる。

【0023】

【表2】

目 標 濃 度						
1. 95		α	β	インキ開度	画線率(%)	インキ開度
画線率(%)	0			0	0	0
	10	0. 12	1. 11	7. 23	10	7
	20	0. 09	0. 85	12. 2	20	12
	42	0. 05	0. 57	26	40	25
	58	0. 04	0. 62	30. 9	60	32
	83	0. 03	0. 43	46. 9	100	58

【0024】なお、上記の表2において、左側の表の最右欄のインキキー開度は、図5の1次式で近似した直線上から求めたインキキー開度(目標濃度1. 9に対応するインキキー開度)であり、右側の表は、画線率を10%、20%、40%、60%、100%とした場合に設定するように定めたインキキー開度である。

【0025】印刷の目標濃度を決定すると、これに応じて上記表2に示されるデータから自動的にその目標濃度に適したインキキー開度が算出される。なお、印刷される画線率は、まちまち(既述の5段階の画線率に限らない)なので、全ての画線率に対応できるように、最終的には、上述のようにして求めた5段階の画線率とインキキー開度との関係から各点を線形補完して全画線率に対応できるようにする。

【0026】従来は印刷条件の1つに対して、画線率からインキキー開度に変換するための変換関数を1つ割り当てていたため(図8参照)、非常に多くの変換関数を用意する必要があり、各種の印刷条件に応じた変換関数を選択する際に、非常に多くの変換関数の中から1つの最適な変換関数を選択しなければならなかったが、本実施形態のインキ供給プリセット方法及び装置によれば、印刷速度や目標濃度等に関する連続的に予測できる印刷条件(すなわち関数化が可能なパラメータ)を関数化することにより(図2及び図3参照)、変換関数を求める試験数を大幅に削減できると共に、選択する条件(変換関数の数)が減ったことに伴って変換関数の選択時間を削減することができる。また、印刷速度や目標濃度等に

関する連続的に予測できる印刷条件について関数化し、これに基づいて基本変換関数 $F_i(x)$ を補正回路10にて補正変換関数 $G(x)$ に補正することにより、インキキー開度のプリセット精度の向上を図ることも可能となる。

【0027】以上、本発明の一実施形態につき述べたが、本発明はこの実施形態に限定されるものではなく、本発明の技術的思想に基づいて各種の変形及変更が可能である。例えば、既述の実施形態では、予め求めてある目標濃度に対する補正係数の関数 $F1(d)$ 及び印刷速度に対する補正係数の関数 $F2(s)$ がそれぞれ記憶されているメモリ装置を補正回路10内に備えるようにしているが、このメモリ装置として記憶装置5を利用することも可能である。

【0028】

【発明の効果】請求項1に記載の本発明は、インキや用紙の種類等の印刷資材に関する連続的に予測できない印刷条件と、印刷速度や目標濃度等に関する連続的に予測できる印刷条件とに分け、連続的に予測できる印刷条件を関数化して記憶し、連続的に予測できない印刷条件のデータ入力と、関数化された連続的に予測できる印刷条件とに基づいて変換関数を設定するようにしたものであるから、従来のように各印刷条件毎に変換関数を1つづつ割り当てて膨大なデータを記憶しておく必要がなく、連続的に予測できる印刷条件の関数化により、記憶するデータ個数を大幅に削減することができる。また、そのデータを採取するための試験に要する作業量も大幅に少

なくて済む。さらに、関数化を適宜に行うことにより、インキキー開度のプリセット精度を向上させることも可能である。

【0029】また、請求項2に記載の本発明は、印刷資材、目標濃度及び印刷速度をパラメータとすると共に目標濃度及び印刷速度を関数化して記憶し、印刷資材に関するデータ入力に対応して基本変換関数を選定する一方、目標濃度及び印刷速度のデータ入力に基づいて目標濃度に対する補正係数の関数及び印刷速度に対する補正係数の関数からそれぞれ補正係数を算出し、これらの補正係数に応じて基本変換関数を補正して得られる補正変換関数に従ってインキキー開度をプリセットするようにしたものであるから、目標濃度及び印刷速度の印刷条件の関数化により、記憶するデータ個数を大幅に削減することができる上に、目標濃度及び印刷速度に応じて補正（適正化）された補正変換関数を得ることができ、設定された目標濃度及び印刷速度に最も適したインキキー開度にプリセットすることができる。

【0030】また、請求項3に記載の本発明は、刷版の画線部における画線率を計測する刷版画線率計測装置と、目標濃度データ及び印刷速度データを入力するための入力装置と、各印刷資材条件にそれぞれ応じた基本変換関数が記憶され、印刷資材データが入力されるのに伴ってその印刷資材条件に対応する基本変換関数を選定する記憶装置と、濃度に対する補正係数の関数及び印刷速度に対する補正係数の関数がそれぞれ記憶されている記憶手段を備え、記憶装置において選定された基本変換関数を、入力装置から目標濃度データ及び印刷速度データが入力されるのに伴って関数に基づいて算出される補正係数にて補正を行なう補正回路と、補正回路から出力される補正変換関数から求められるインキキー開度データによりインキキー開度を制御するインキキー制御装置とを備えるようにしたものであるから、上述の本発明に係るインキ供給プリセット方法を施行することができ、記憶するデータ個数が少なくて済み、しかも、インキキー開度のプリセットを高精度で行ない得るような実用的なインキ供給プリセット装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係るインキ供給プリセット装置を用いてインキ供給プリセット方法を施行する際のワークフローを示すフローチャートである。

【図2】画線率データをインキキー開度データに変換するために使用される変換関数を補正回路により補正する際のワークフローを示すフローチャートである。

【図3】図3(a)は目標濃度に対する補正係数を算出するために使用される関数 $F_1(x)$ を示すグラフ、図3(b)は印刷速度に対する補正係数を算出するために使用される関数 $F_2(x)$ を示すグラフである。

【図4】各画線率におけるベタ濃度とインキキー開度との関係を示すグラフである。

【図5】各画線率におけるインキキー開度とベタ濃度との関係の具体例を示すグラフである。

【図6】従来のインキ供給プリセット装置を用いてインキキー開度をプリセットする方法を施行する際のワークフローを示すフローチャートである。

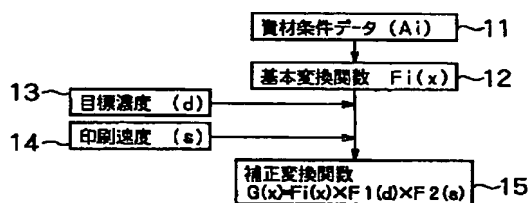
【図7】従来において使用している変換関数 $f(x)$ の特性曲線図である。

【図8】各印刷条件毎に割り当てられる変換関数 $f_i(x)$ を示す説明図である。

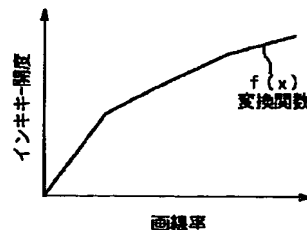
【符号の説明】

- 1 刷版
- 2 刷版画線率計測装置
- 3 画線データ
- 5 記憶装置
- 6 インキキー開度データ
- 7 インキキー制御装置
- 8 入力装置
- 9 目標濃度データ及び印刷速度データ
- Ai 資材条件データ
- $F_i(x)$ 基本変換関数
- $G(x)$ 補正変換関数
- d 目標濃度
- s 印刷速度
- x 画線率

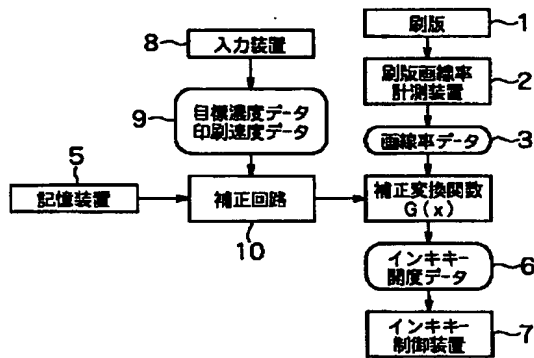
【図2】



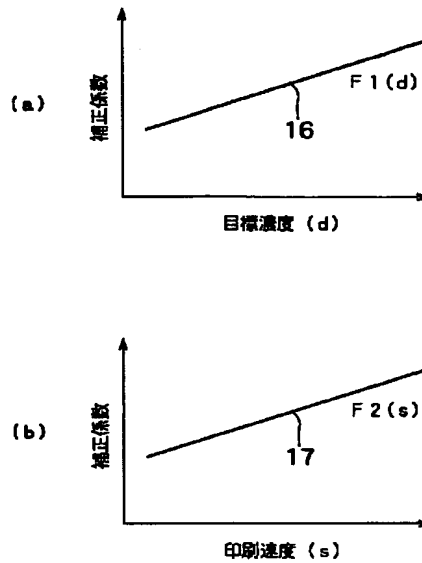
【図7】



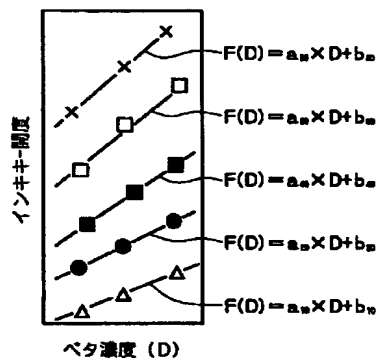
【図1】



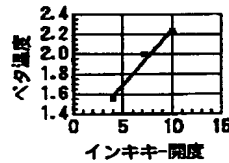
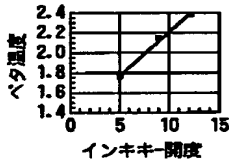
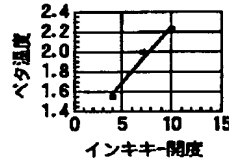
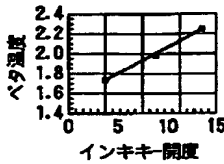
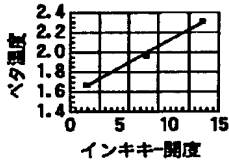
【図3】



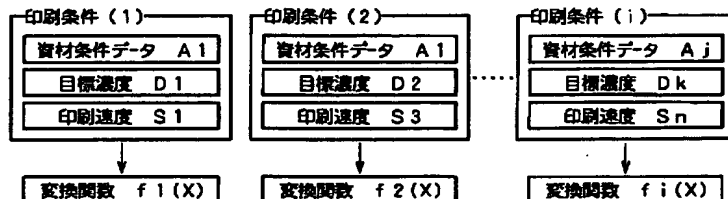
【図4】



【図5】

面線率 (10%) $y=0.12x+1.11$ 面線率 (20%) $y=0.09x+0.85$ 面線率 (42%) $y=0.05x+0.57$ 面線率 (58%) $y=0.04x+0.62$ 面線率 (83%) $y=0.03x+0.43$ 

【図8】



【図6】

